



الحواس الخمس

حاسة اللمس

إعداد
د. عبد الباسط الجمل

إخراج وتلوين
رشا كامل

رسوم
ليلى شريف



سقيم



المحتوى

- ٣ كَيْفَ نَحْسُ بِالْأَشْيَاءِ ؟
- ٤ الْجِلْدُ غَطَاءٌ حَسَّاسٌ ؟
- ٥ الْجِلْدُ وَسِيلَةٌ اتِّصَالٍ .
- ٦ الْجِلْدُ جِهَازُ التَّكْيِيفِ الْعَجِيبُ
- ٧ كَيْفَ نَحْسُ بِالْأَلَمِ ؟
- ٨ وَالْحَيَوَانَاتُ أَيْضًا لَهَا إِحْسَاسٌ
- ٩ شَوَارِبُ لِلْإِحْسَاسِ
- ١٠ حَاسَّةُ اللَّمَسِ عِنْدَ الثَّعَابِينَ وَالْعَقَارِبِ
- ١١ حَاسَّةُ اللَّمَسِ فِي عَالَمِ الْعَنَّاكِبِ
- ١٢ قَامُوسُ الْمُصْطَلَحَاتِ

رقم الإيداع ١٧٥١ / ٢٠٠٦

الترقيم الدولي : ISBN 977 - 361 - 408 - 5

كَيْفَ نَحْسُ بِالْأَشْيَاءِ ؟



يُغَطِّي الْجِلْدُ جِسْمَ الْكَائِنِ الْحَيِّ ، وَيَخْتَلِفُ نَوْعُ الْجِلْدِ وَتَرْكِيبُهُ حَسَبَ نَوْعِ الْكَائِنِ الْحَيِّ ، وَيُوجَدُ عَلَى سَطْحِ الْجِلْدِ مُسْتَقْبَلَاتٌ تَسْتَقْبِلُ الْمُؤَثِّرَاتِ الْخَارِجِيَّةَ وَتَحْسُ بِهَا ، كَالسُّخُونَةِ وَالْبُرُودَةِ وَالْأَلَمِ ، وَهَذِهِ الْمُسْتَقْبَلَاتُ عِبَارَةٌ عَنْ خَلَايَا عَصَبِيَّةٍ تَنْقُلُ الْإِحْسَاسَ بِالْأَشْيَاءِ إِلَى الْمُخِّ لِيُتَرْجَمَ هَذَا الْإِحْسَاسَ فِي شَكْلِ شُعُورٍ .



الجلدُ غطاءٌ حسَّاسٌ



يُغَطِّي الجلدُ مُعْظَمَ أَعْضَاءِ الكائناتِ الحَيَّةِ كَمَا يُبْطِنُ الفَتَحَاتِ المَوْجُودَةَ فِي الجِسْمِ، وَبِهِ تُوجَدُ أَمَاكِنُ الإحْسَاسِ بِالمُؤَثِّرَاتِ الخَارِجِيَّةِ وَالَّتِي تُسَمَّى بِالمُسْتَقْبَلَاتِ، وَالجلدُ يَتَرَكَّبُ مِنْ طَبَقَةٍ خَارِجِيَّةٍ لِحِمَايَتِنَا، وَهِيَ طَبَقَةٌ سَمِيكَةٌ، وَتَتَسَاقَطُ خَلَايَاها بِاسْتِمْرَارٍ لِتُجَدِّدَهَا بِشَكْلٍ دَائِمٍ. وَأَنْتَ تَلَاخِظُ ذَلِكَ بِنَفْسِكَ إِذَا ذَهَبْتَ لِلْمَصِيفِ وَنَزَلْتَ البَحْرَ، لَقَدْ سَقَطَ كَثِيرٌ مِنَ الخَلَايَا الَّتِي تَغْطِي جِسْمَكَ مِنَ الخَارِجِ .. تِلْكَ هِيَ الطَّبَقَةُ القَرْنِيَّةُ .

ثُمَّ تَأْتِي الطَّبَقَةُ الوُسْطَى وَالْمُسَمَّاةُ الأُدْمَةُ، وَالَّتِي

تَنْتَشِرُ فِيهَا الأَوْعِيَةُ الدَّمَوِيَّةُ
وَالْأَعْصَابُ الحِسِّيَّةُ .

ثُمَّ بَعْدَ ذَلِكَ تَأْتِي آخِرُ
طَبَقَةٍ مِنَ الجلدِ وَهِيَ طَبَقَةُ
غَنِيَّةٌ بِاللِّدْهُونِ حَتَّى تَحْمِيَنَا
مِنَ البَرْدِ الشَّدِيدِ .



الجلدُ وَسِيلةُ اتِّصالٍ .



تُوجَدُ عَلَى الجِلْدِ مُسْتَقْبَلَاتٌ ، وَهَذِهِ
المُسْتَقْبَلَاتُ تُوْجَدُ عَلَى الخَلَايَا الحِسِّيَّةِ
بِالجِلْدِ ، وَهِيَ الَّتِي تُحِسُّ بِالمُؤَثِّرِ ، الَّذِي قَدْ
يَكُونُ حَرَارَةً أَوْ بَرُودَةً أَوْ أَلَمًا ، حَيْثُ يَحْدُثُ
تَفَاعُلٌ كِيمِيَاءِيٌّ دَاخِلَ المُسْتَقْبَلِ يُؤَدِّي
لِتَكْوِينِ إِشَارَاتٍ كَهْرَبِيَّةٍ تَنْقُلُ الإحْسَاسَ إِلَى
المُخِّ الَّذِي يَسْتَجِيبُ لِلإِشَارَةِ الوَارِدَةِ مِنْ
المُسْتَقْبَلَاتِ لِيُتَرْجَمَهَا فَنَعْرِفَ : هَلْ هُوَ
سُخُونَةٌ أَوْ بَرُودَةٌ أَوْ أَلَمٌ ؟ .. إلخ ، وَبِنَاءِ
عَلَى ذَلِكَ يُصْدِرُ المُخُّ تَعْلِيمَاتٍ بِالابْتِعَادِ
عَنْ مَصْدَرِ الخَطَرِ ، أَوْ كَيْفِيَّةِ التَّعَامُلِ مَعَ
الشَّيْءِ الَّذِي يَلَامِسُهُ الْإِنْسَانُ .

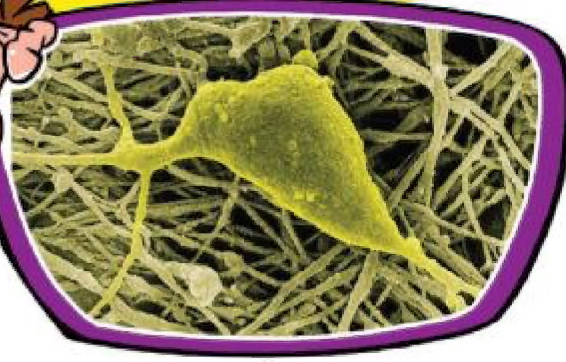


الجلدُ جِهَازُ التَّكْيِيفِ العَجِيبُ

الجلدُ جِهَازُ تَكْيِيفٍ يَضْبُطُ حَرَارَةَ الْجِسْمِ عَلَى
دَرَجَةِ (٣٧) دَرَجَةِ مِئْوِيَّةٍ، وَمِنْ أَجْلِ هَذَا فَهُوَ
أَحْيَانًا يَعْمَلُ لِلتَّبْرِيدِ، وَأَحْيَانًا يَعْمَلُ لِلتَّسْخِينِ،
فَكَيْفَ يَعْمَلُ ؟

إِنَّ الْمُسْتَقْبَلَاتِ الْعَصَبِيَّةَ الْحَسَّاسَةَ عَلَى جِلْدِنَا
تَحِسُّ بِالتَّغْيِيرَاتِ فِي الْجَوِّ الْمُحِيطِ بِنَا، وَمِنْ خِلَالِ
هَذِهِ الْمُسْتَقْبَلَاتِ تَنْتَقِلُ الْمَعْلُومَاتُ إِلَى الْمَخِّ،
فَيَعْرِفُ الْمَخُّ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ، وَيَقُومُ بِإِصْدَارِ الْأَوَامِرِ
الْمُنَاسِبَةِ لِلتَّعَامُلِ مَعَ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْجَوِّ، فَإِذَا كَانَ
الْجَوُّ بَارِدًا، فَإِنَّ الْأَوَامِرَ تَصْدُرُ فِي شَكْلِ رَعِشَةٍ
تَنْتَابُ الْجِسْمَ كُلَّهُ، فَيَنْدَفِعُ الدَّمُ إِلَى الْعِضَلَاتِ
وَتَنْطَلِقُ الطَّاقَةُ وَيَدْفَأُ الْجِسْمُ .

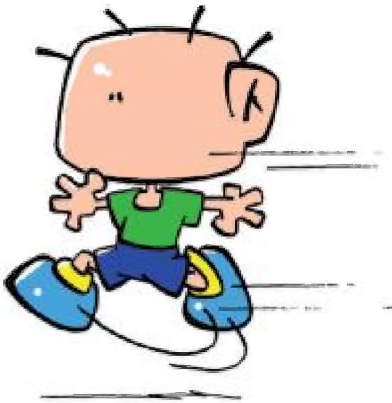




كَيْفَ نَحْسُ بِالْأَلَمِ ؟

مَا مِنْ أَحَدٍ مِنَّا إِلَّا وَشَعَرَ بِالْأَلَمِ فِي لَحْظَةٍ مِنْ لَحْظَاتِ حَيَاتِهِ ، وَلَكِنْ كَيْفَ نَحْسُ بِالْأَلَمِ ؟ هُنَاكَ خَلَايَا عَصَبِيَّةٌ عَلَى الْجِلْدِ تَجْعَلُنَا نَحْسُ بِالْأَلَمِ الْقَادِمِ مِنَ الْخَارِجِ .

وَهُنَاكَ مُسْتَقْبَلَاتُ الْأَلَمِ الَّتِي تُوجَدُ فِي نِهَآيَاتِ الْأَعْصَابِ الْمُتَّصِلَةِ بِالْأَعْضَاءِ الدَّاخِلِيَّةِ ، وَهِيَ الَّتِي تُحْسُ بِالْآلَامِ مِنْ أَىِّ عَضْوٍ دَاخِلِ الْجِسْمِ .



وَالْحَيَوَانَاتُ أَيْضًا لَهَا إِحْسَاسٌ



عِنْدَمَا تُحِسُّ الْخَلِيَّةُ الْعَصَبِيَّةُ بِالْأَلَمِ فَإِنَّهَا تُحَوِّلُهُ إِلَى نَبْضَةٍ عَصَبِيَّةٍ، وَهَذِهِ النَّبْضَةُ الْعَصَبِيَّةُ تَتَحَوَّلُ إِلَى إِشَارَةٍ كَهْرَبِيَّةٍ عِنْدَمَا تَصِلُ إِلَى الْمَخِّ فَيَتَرَجَّمُهَا إِلَى مَعْنَى يُعْرِفُ بِهِ نَوْعَ الْأَلَمِ وَمَصْدَرَهُ، وَبِنَاءً عَلَى ذَلِكَ يَتِمُّ اتِّخَاذُ قَرَارٍ بِكَيْفِيَّةِ التَّعَامُلِ مَعَ هَذَا الْأَلَمِ.

هُنَاكَ بَعْضُ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ تَكْتَسِبُ حَرَارَةَ الْجَوِّ الَّتِي تَعِيشُ فِيهِ، لِذَا تُحَاوِلُ هَذِهِ الْحَيَوَانَاتُ الْهُرُوبَ مِنْ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ الْعَالِيَةِ أَوْ الْمُنْخَفِضَةِ، لِأَنَّ جِسْمَهَا لَنْ يَسْتَطِيعَ الْإِحْتِفَاطَ بِدَرَجَةِ حَرَارَةٍ ثَابِتَةٍ، وَتُعْرِفُ هَذِهِ الْحَيَوَانَاتُ بِذَوَاتِ الدَّمِ الْبَارِدِ، مِثْلَ الثَّعَالِبِينَ وَالضَّفَادِعِ وَالْأَسْمَاكِ.



شَوَارِبُ لِلْإِحْسَاسِ

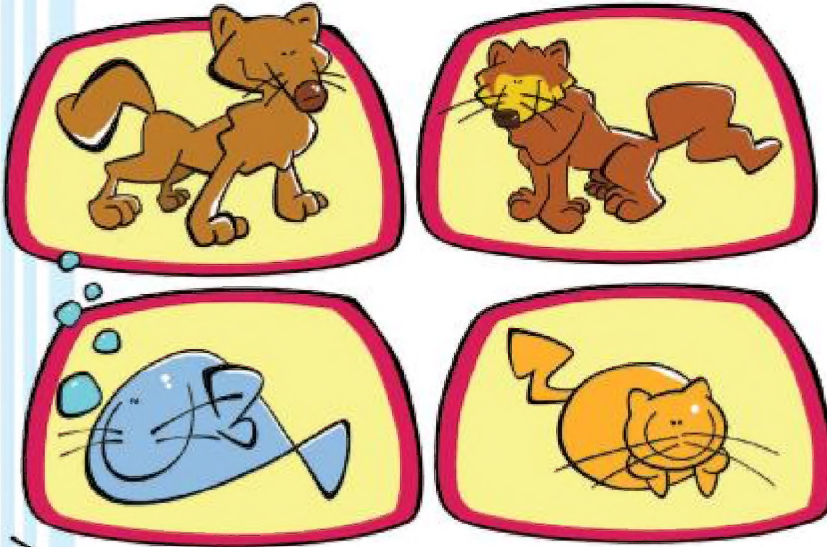
تُوجَدُ هَذِهِ الشَّوَارِبُ لَدَى بَعْضِ الْحَيَوَانَاتِ ، وَتَكُونُ مِنْ شَعْرِ يَخْتَلِفُ فِي كَثَافَتِهِ وَفِي طَوْلِهِ وَفِي عَدَدِهِ حَسَبَ نَوْعِ الْحَيَوَانِ الَّذِي تُوجَدُ فِيهِ ، وَجُذُورُ هَذَا الشَّعْرِ تَكُونُ فِي الْغَالِبِ غَنِيَّةً بِالْمُسْتَقْبَلَاتِ الْحَسِّيَّةِ ذَاتِ الْخَلَايَا الْعَصَبِيَّةِ ، وَمِنْ الْحَيَوَانَاتِ الَّتِي تَسْتَخْدِمُ شَوَارِبَهَا لِلْإِحْسَاسِ بِمَا حَوْلَهَا الْقِطُ وَالْفَأْرُ ، وَكَذَلِكَ الْأَسَدُ وَالنَّمِرُ وَالْفَهْدُ .

لَكِنْ تَرَى مَاذَا يَحْدُثُ لِهَذِهِ الشَّوَارِبِ .

عِنْدَمَا تَحْدُثُ إِثَارَةٌ لِشَعْرَاتِ الشَّارِبِ - عِنْدَ مَلَامَسَتِهِ لِأَيِّ جِسْمٍ ، وَتَنْتَقِلُ هَذِهِ الْإِثَارَةُ إِلَى جَذْرِ

الشَّعْرَةِ ، حَيْثُ يُؤَثِّرُ ذَلِكَ عَلَى الْمُسْتَقْبَلَاتِ الْحَسِّيَّةِ الْمَوْجُودَةِ بِجَذْرِ الشَّعْرَةِ ، وَالَّتِي تَتَحَوَّلُ إِلَى إِشَارَةٍ كَهْرَبِيَّةٍ تَنْتَقِلُ إِلَى الْمَخِّ ، لِتُتَرْجَمَ إِلَى مَعَانٍ .

فَالْقِطُ يُمْكِنُهُ أَنْ يَحِسَّ بِشَوَارِبِهِ بِالْفَرِيسَةِ فِي الظَّلَامِ الْحَالِكِ ، بَلْ وَيَتَّبِعُهَا حَتَّى يَحْصُلَ عَلَيْهَا .



حَاسَةُ اللَّمَسِ عِنْدَ الثَّعَابِينَ وَالْعَقَارِبِ



أَمَّا الثُّعْبَانُ فَيُتَوَجَّدُ الْمُسْتَقْبَلَاتُ الْحَسِّيَّةُ عَلَى لِسَانِهِ، حَيْثُ يَتَرَبَّصُ الثُّعْبَانُ بِفَرَائِيسِهِ وَيَتَحَسَّسُ مَكَانَ وَجُودِ الْفَرِيسَةِ. ثُمَّ يَبْدَأُ فِي الْهَجُومِ وَالْقَنَصِ عَلَيْهَا بِفَكِّيهِ

أَرْجُلُ الْعَقَارِبِ عَجِيبَةٌ فِي قُدْرَتِهَا عَلَى الْإِحْسَاسِ، فَهَذِهِ الْأَرْجُلُ عَلَيْهَا مُسْتَقْبَلَاتٌ حَسَّاسَةٌ، وَهَذِهِ الْمُسْتَقْبَلَاتُ مَوْجُودَةٌ مُنْتَشِرَةٌ عَلَى سَطْحِ رِجْلِ الْعَقْرَبِ، حَيْثُ يُحَسُّ الْعَقْرَبُ بِالدَّبْذَبَاتِ الَّتِي تُحْدِثُهَا أَيُّ حَشْرَةٍ أَوْ فَرِيسَةٍ أَثْنَاءَ حَرَكَتِهَا عَلَى الْأَرْضِ، وَيَتَوَاجَدُ أَيْضًا كَمَّ كَبِيرٌ مِنْ شَعْرَاتِ الْإِحْسَاسِ عَلَى رِجْلِ الْعَقْرَبِ، وَكُلُّ شَعْرَةٍ تَسْتَقْبِلُ دَبْذَبَةً مِيكَانِيكِيَّةً، وَيَقُومُ مَخُّ الْعَقْرَبِ بِتَفْسِيرِ هَذِهِ الدَّبْذَبَاتِ وَاتِّخَاذِ الْقَرَارِ.

وَعَادَةً مَا يَظَلُّ الْعَقْرَبُ كَامِنًا فِي سَكُونٍ، مُتَحَسِّسًا الْأَرْضَ بِرِجْلِهِ الَّتِي تَحْمِلُ شَعِيرَاتِ الْإِحْسَاسِ، حَتَّى إِذَا مَا تَحَرَّكَتْ فَرِيسَةٌ مَا كَالصَّرْصُورِ عَلَى بَعْدٍ مِنْهُ، فَإِنَّهَا بِحَرَكَتِهَا هَذِهِ تُحْدِثُ دَبْذَبَاتٍ وَتَنْتَقِلُ هَذِهِ الدَّبْذَبَاتُ حَتَّى تَصِلَ إِلَى رِجْلِ الْعَقْرَبِ، فَتَلْتَقِطُهَا شَعِيرَاتُ الرِّجْلِ، وَتَحْوِلُهَا الْمُسْتَقْبَلَاتُ إِلَى إِشَارَاتٍ كَهْرَبِيَّةٍ لَتَصِلَ إِلَى الْمَخِّ، حَيْثُ تُتَرْجَمُ إِلَى مَعَانٍ يَحْدُدُ الْعَقْرَبُ مِنْ خِلَالِهَا مَكَانَ تَوَاجُدِ الْفَرِيسَةِ وَمَسَافَتَهُ، وَحِينَئِذٍ يَقْرَرُ الْعَقْرَبُ الْهَجُومَ عَلَى الْفَرِيسَةِ وَالتَّهَامَهَا .





حَاسَّةُ اللَّمَسِ فِي عَالَمِ الْعَنَّاكِبِ

يَقُومُ الْعَنْكَبُوتُ بِنِجَاءِ بَيْتِهِ مِنَ الْخِيُوطِ الدَّقِيقَةِ الْمُتَشَابِكَةِ، وَتَمْتَلِئُ
تِلْكَ الْخِيُوطُ بِالْعَقْدِ الَّتِي تَصِلُ بَيْنَ الْخِيُوطِ، وَيُمَثِّلُ بَيْتُ الْعَنْكَبُوتِ فِي هَذِهِ الْحَالَةِ
مَصِيدَةً لِاصْطِيَادِ الْحَشَرَاتِ، وَيَتَلَقَّى الْعَنْكَبُوتُ كَافَّةَ الْمَعْلُومَاتِ عَنِ الضَّحِيَّةِ بِوَاسِطَةِ
حَاسَّةِ اللَّمَسِ، حَيْثُ يُحَسُّ الْعَنْكَبُوتُ بِالذَّبْذَبَاتِ النَّاشِئَةِ عَنْ حَرَكَةِ الْحَشْرَةِ، وَمِنْ
خِلَالِ ذَلِكَ يُحَدِّدُ حَجْمَ الْحَشْرَةِ وَبَعْدَهَا عَنْهُ .

وَلَكِنِّي يَتَلَقَّى الْعَنْكَبُوتُ تِلْكَ الذَّبْذَبَاتِ النَّاشِئَةِ عَنْ حَرَكَةِ الْحَشْرَةِ، فَإِنَّهُ يَظَلُّ كَامِنًا
فِي مَخْبِئِهِ، وَيَمُدُّ أَحَدَى أَرْجُلِهِ لِتَلَامِسِ
مَرْكَزِ الْخِيُوطِ، حَيْثُ تُوجَدُ عَلَى هَذِهِ
الرَّجْلِ مُسْتَقْبَلَاتٌ حَسَّاسَةٌ جِدًّا لِلذَّبْذَبَاتِ
النَّاتِجَةِ عَنْ حَرَكَةِ الْحَشْرَةِ، فَإِذَا مَاشَعَرَ
بِقُرْبِ الْحَشْرَةِ مِنْهُ هَاجَمَهَا وَأَطْبَقَ عَلَيْهَا
خِيُوطَهُ الْحَرِيرِيَّةَ .





قاموس المصطلحات

الجلد :	skin	طبقة تغطي الجسم وتحميه من المؤثرات الخارجية .
القرنية :	Epidermis	الطبقة الخارجية من الجلد وهي تتعرض للبيئة بشكل مباشر وتحمي طبقات الجلد الأخرى .
المستقبلات :	Receptors	أماكن ارتباط وتعرف توجد على سطح الخلايا .
الخلية العصبية :	Neuron	وحدة بناء الجهاز العصبي ومن خلالها تنتقل النبضات العصبية .
المخ :	Brain	العضو الذي توجد به مراكز التحكم العصبية ممثلة في العديد من المراكز العصبية كمركز السمع ومركز الكلام .

